



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 101 36 057 C 1**

⑤① Int. Cl.7:
B 25 B 11/00
B 23 Q 3/08

②① Aktenzeichen: 101 36 057.6-15
②② Anmeldetag: 25. 7. 2001
④③ Offenlegungstag: –
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 10. 2002

DE 101 36 057 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
Tünkers Maschinenbau GmbH, 40880 Ratingen, DE

⑦④ **Vertreter:**
Beyer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 40883 Ratingen

⑦⑦ **Erfinder:**
Tünkers, Josef-Gerhard, 40878 Ratingen, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**

DE 199 03 140 C1
DE 198 24 579 C1
DE 298 11 331 U1
EP 11 25 674 A2
EP 10 88 623 A2

⑤④ **Kniehebelspannvorrichtung**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, wobei die als Kolbenstange dienende Stange an ihrem einer Kniehebelgelenkanordnung zugekehrten Endabschnitt mit Gewinde versehen ist, mit dem sie in einen hülsenförmigen Teil eines Getriebeelementes, insbesondere einen Gabelkopf, mehr oder weniger weit eingeschraubt werden kann, um den Öffnungswinkel eines Spannarmes zu verändern. Das Verstellen des Öffnungswinkels kann ohne Zerlegen der Kniehebelspannvorrichtung geschehen, und zwar dadurch, daß z. B. durch eine Bohrung des bodenseitigen Deckels mit einem Werkzeug, insbesondere einem Schraubendreher, hindurchgegriffen wird, um die Kolbenstange nach links und rechts um ihre Längsachse zu drehen und dadurch den Öffnungswinkel zu verstellen. Das ungewollte Verdrehen wird durch ein Führungsblech vermieden. Statt eines Gewindes kann auch eine Kugelumlaufspindel verwendet werden.

DE 101 36 057 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie.

Stand der Technik

[0002] Die DE 198 24 579 C1 beschreibt eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Spannkopf und einem sich in axialer Verlängerung daran anschließenden Zylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich, verdrehsicher und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange den Zylinder und den Spannkopf durchgreift, wobei am freien Ende der Kolbenstange innerhalb des Gehäuses des Spannkopfes eine Kniehebelgelenkanordnung angeordnet ist, der ein Spannarm zugeordnet ist, wobei der Kolben den Zylinder in einen Zylinderrückhubraum und einen Zylinderspannhubraum unterteilt, und der Zylinderspannhubraum stirnseitig durch einen Deckel, eine Gehäusewand oder dergleichen, dichtend verschlossen ist, mit Endstellungsabfragevorrichtungen für den Kolben in Form von berührungslosen, zum Beispiel induktiven Sensoren oder dergleichen, mit einem Bremskolben oder einem Anschlagkolben, welcher dem Kolben zugeordnet und in demselben Zylinder wie der Kolben coaxial zu diesem angeordnet ist, mit einer in dem Zylinderboden angeordneten Verstellvorrichtung für den Bremskolben oder den Anschlagkolben, mit welcher dieser stufenlos axial in beiden Richtungen ohne Demontage der Kniehebelspannvorrichtung von außen am Zylinderboden zur gleichzeitigen und gemeinsamen Änderung und/oder Einstellung des Öffnungswinkels eines Spannarms und der Endlagenabfragung einstellbar und arretierbar ist, wobei ein Sensor der Endstellungsabfragevorrichtung dem Brems- bzw. dem Anschlagkolben zugeordnet ist. Die Verstellvorrichtung ist als coaxial zum Brems- bzw. Anschlagkolben angeordnete Spannschraube ausgebildet, die in einer Bohrung im Zylinderboden angeordnet und durch eine Kontermutter arretiert ist. Die Verstellvorrichtung kann aber auch als Linearmotor, Luftmotor, Hydromotor, Elektrospindelmotor oder als abwechselnd beidseitig mit Druckmitteldruck zu beaufschlagende Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet sein. Der Bremskolben und damit der Öffnungswinkel, die Endlagenabfragung und gegebenenfalls die Endlagendämpfung sind in axialer Richtung stufenweise – intermittierend – einstellbar.

[0003] Bei dieser Kniehebelspannvorrichtung lassen sich die Zylinderendlage, der Öffnungswinkel eines Spannarmes, die Endlagenabfragung und gegebenenfalls eine Endlagendämpfung gleichzeitig und gemeinsam über ein Stillelement einstellen. Verändern sich zum Beispiel Arbeitsbedingungen, braucht über das Stillelement, ohne Demontage der Kniehebelspannvorrichtung und dessen Zylinder, nur die Einstellung vorgenommen zu werden.

[0004] Aus der DE 298 11 331 U1 ist eine Vorrichtung zum Halten, Positionieren oder Spannen, insbesondere zum Halten, Positionieren oder Spannen von Karosserieteilen mit einem Gehäuse vorbekannt, in dem eine unter der Wirkung einer Betätigungseinrichtung translatorisch bewegliche Einrichtung angeordnet ist, und einem Spann- und Haltearm, wobei die bewegliche Einrichtung und die Stange der Betätigungseinrichtung mittels einer längeneinstellbaren Einrichtung miteinander verbunden sind. Die Stange der Betätigungseinrichtung weist eine Gewindebohrung auf, wobei die bewegliche Einrichtung als mit einem Verbindungselement, das an einem Ende ein Außengewinde auf-

weist, verbunden ist, um eine Längeneinstellung durch gegenseitiges Verschrauben der Gewindebohrung in der Stange mit dem Gewindenende des Verbindungselementes zu erreichen. Das Verbindungselement ist mit der beweglichen Einrichtung drehfest verbunden. Das Verbindungselement weist eine Ausgestaltung auf, die mit einer Endstellungsabfrageeinrichtung der Spann- und Haltestellung zusammenwirkt, wobei das Verbindungselement mit einer Fahne versehen ist, deren Stellung durch eine geeignete, mit dem Gehäuse der Vorrichtung verbundene Endstellungsabfrageeinrichtung feststellbar ist. Die Stange der Betätigungseinrichtung ist mit der Betätigungseinrichtung drehfest verbunden, beispielsweise indem sie an einem länglichen oder rechteckigen Kolben befestigt ist. Die Stange und die Betätigungseinrichtung weisen eine derartige Ausgestaltung auf, die mit einer Endstellungsabfrageeinrichtung zum Feststellen der Freigabe oder Öffnungsposition zusammenwirkt. An der Stange ist eine Fahne befestigt, deren Stellung durch eine geeignete, mit dem Gehäuse der Vorrichtung verbundene Endstellungsabfrageeinrichtung feststellbar ist. Wenigstens eine Endstellungsabfrageeinrichtung, die mit dem Gehäuse der Vorrichtung verbunden ist, ist eine kontaktlose, vorzugsweise induktive Endstellungsabfrageeinheit. Die Endstellungsabfrageeinrichtungen sind in demselben Endstellungsabfragemodul angeordnet. Durch diese Konstruktion soll die Aufgabe gelöst werden, Abhilfe für die Nachteile eines in der Schrift genannten Standes der Technik zu schaffen, mit der es möglich sein soll, die Wege und Winkel ohne Demontage und ohne Umbau der Vorrichtung einzustellen, wobei eine gute Genauigkeit der Einstellung beim Halten und Freigeben der zu haltenden Teile gewährleistet sein soll. Um die Einstellung durchzuführen, muß die Kolben-Zylinder-Einheit von dem Spannkopf durch Abschrauben von Befestigungsschrauben gelöst werden, woraufhin sich die Kolben-Zylinder-Einheit insgesamt mit der Kolbenstange um die Achse ihres Außengewindes drehen läßt. Dadurch soll eine schrittweise Einstellung von einem Winkelgrad am Spann- und Haltegrad für jede halbe Umdrehung der Kolben-Zylinder-Einheit um die Schraubachse erreicht werden. Dadurch werde es ermöglicht, die Spann- und Halteposition sowie die Öffnungs- und Freigabeposition einzustellen, ohne daß irgendein anderer Eingriff als das Schrauben der Kolben-Zylinder-Einheit in ihrer Gesamtheit um die Gewindestange erforderlich sei. Dadurch soll es möglich sein, dieselbe Vorrichtung für einen weiten, verwendbaren Winkel- und Positionierungsbereich einzusetzen.

[0005] Aus der DE 199 03 130 C1 ist eine Spannvorrichtung mit einem stirnseitig an einer Betätigungseinrichtung angeordneten Lagerungskopf vorbekannt, an dem ein Spannarm schwenkbeweglich gelagert ist, wobei eine Betätigungsstange der Betätigungseinrichtung in den Lagerungskopf eintaucht und dort derart mit dem Spannarm in Wirkverbindung steht, daß dieser bei einer Vorwärtsbewegung der Betätigungsstange eine Schließbewegung und bei einer Rückwärtsbewegung der Betätigungsstange eine Öffnungsbewegung ausführt. Es sind außerdem Mittel zur variablen Vorgabe des Öffnungshubes des Spannarmes vorgesehen, die einen Anschlagkörper enthalten, der derart im Lagerungskopf positionierbar ist, daß ein mit der Betätigungsstange verbundener Gegenanschlag bei der Rückwärtsbewegung der Betätigungsstange auf ihn auflaufen kann. Im Lagerungskopf ist längsseits neben der Betätigungsstange mindestens eine Installationsöffnung für den Anschlagkörper vorgesehen, die von seitlich außen her eine Einschubmontage des Anschlagkörpers ermöglicht. Der Anschlagkörper ist gabelartig ausgeführt und übergreift die Betätigungsstange im eingebauten Zustand reiterähnlich. Der Anschlagkörper stützt sich im eingebauten Zustand am Lagerungs-

kopf ab. Durch diese Konstruktion soll die Aufgabe gelöst werden, Maßnahmen zur Vorgabe des Öffnungshubes einer Spannvorrichtung zu schaffen, die eine nur wenig Zeit beanspruchende rasche und einfache Variierung des Öffnungshubes ohne den Lagerungskopf zu zerlegen, gestattet. Das Umrüsten auf einen Öffnungshub soll kurzfristig möglich sein, so daß man geänderten Werkstückanforderungen in kürzester Zeit Rechnung tragen kann und die Stillstandszeiten bei einem laufenden Fertigungs- und Montageprozeß beträchtlich reduziert werden können. Ferner soll diese Konstruktion die Verwendung eines Lagerungskopfes mit relativ einfachem Aufbau ermöglichen. Die gabelartige Ausführung des Anschlagkörpers ermögliche außerdem eine symmetrische Krafteinleitung. Im übrigen könne die Vorgabe unterschiedlicher Öffnungshübe beispielsweise dadurch erfolgen, daß in ein- und dieselbe Installationsöffnung wahlweise Anschlagkörper eingesetzt werden, die in der Bewegungsrichtung der Betätigungsstange unterschiedliche Abmessungen aufweisen. Der Querschnitt der Installationsöffnung werde je nach der Größe des eingebauten Anschlagkörpers in mehr oder weniger großem Umfang ausgefüllt. Denkbar wäre es ferner, ein- und dieselbe Installationsöffnung mit mehreren in der Bewegungsrichtung der Betätigungsstange verteilten Bestückungsplätzen auszustatten, an denen wahlweise der Einbau eines Anschlagkörpers erfolge, wobei unter Verwendung eines einzigen Anschlagkörpers entsprechend der gewählten Einbauposition unterschiedliche Öffnungshübe vorgegeben werden könnten. Alternativ hierzu könnten auch mehrere in der Bewegungsrichtung der Betätigungsstange zueinander beabstandete Installationsöffnungen vorgesehen sein, die wahlweise mit einem Anschlagkörper bestückt werden, wobei wiederum auf einen einzigen Anschlagkörper zurückgegriffen werden könne.

[0006] Aus der EP 1 125 674 A2 ist eine kombinierte Spann- und Zentriervorrichtung vorbekannt, die einen über eine Kolben-Zylinder-Einheit angetriebenen Zentrierbolzen aufweist, der einen Längsschlitz besitzt, in dem ein Spannhaken gelagert ist, der von einer Kolben-Zylinder-Einheit über eine Kulissenführung mit Kupplungsbolzen angetrieben wird. In Spannstellung bewegt sich der hakenförmige Spannarm aus der äußeren Umgrenzung des Zentrierdornes heraus, während er in Lösungsstellung in dem Längsschlitz des Zentrierdornes angeordnet ist, so daß sich dieser aus einer Lochung eines Bleches herausbewegen kann.

[0007] Die EP 1 088 623 A2 zeigt eine Kniehebelspannvorrichtung, dessen Kniehebelgelenk durch eine sich in axialer Richtung der Kniehebelspannvorrichtung erstreckenden Spindeltrieb angetrieben wird. Die als Kugelumlaufspindel ausgebildete Schraubspindel wird durch einen außermittig angeordneten Elektromotor über ein Untersetzungsgetriebe angetrieben, dem auch eine Bremsvorrichtung zugeordnet ist. Bei einer anderen Ausführungsform dieser Art ist koaxial zur Spindel ein Schockabsorber angeordnet.

Aufgabe

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kniehebelspannvorrichtung der vorausgesetzten Art dahingehend zu vereinfachen, daß die Stange ohne Demontage der Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere ohne Abnehmen ihres Antriebes, von außen in Längsachsrichtung verstellbar ist, um dadurch den Öffnungswinkel des Spannarmes einzustellen.

Lösung

[0009] Die Aufgabe wird durch die in Patentanspruch 1

oder 2 wiedergegebenen Merkmale gelöst.

Einige Vorteile

[0010] Bei der Erfindung ist die Kolbenstange an ihrem dem Spannkopf zugekehrten Ende mit einem Außengewinde versehen und mit diesem in ein hülsenförmiges Teil eines Getriebeelementes, insbesondere eines Gabelkopfes, der mit der Kniehebelgelenkanordnung verbunden ist, mehr oder weniger weit einzuschrauben, um dadurch den Öffnungswinkel des Spannarmes zu verändern und einzustellen.

[0011] Patentanspruch 2 bezeichnet eine weitere erfinderische Lösung mit einer Kugelumlaufspindel.

[0012] Auf der Stange ist ein Führungsblech angeordnet, das auf diametral gegenüberliegenden Seiten mindestens zwei Vorsprünge aufweist, die in die ohnehin vorgesehenen Führungsnuten für Rollen an der Kniehebelgelenkanordnung eingreifen und die sich parallel zur Längsachse der Stange erstrecken und damit die Funktion der Verdrehsicherung der Stange übernehmen können.

[0013] An dem der Verstellvorrichtung, insbesondere einer abwechselnd beidseitig mit Druckmitteldruck, insbesondere durch Luftdruck, zu beaufschlagenden Kolben-Zylinder-Einheit, einem Linearmotor, Luftmotor, Hydromotor, Elektro-Spindelmotor oder dergleichen zugekehrten Ende weist der Spannkopf eine sich quer zur Längsachse erstreckende umlaufende Erweiterung auf, in die die Führungsnuten ausmünden und in die das Führungsblech mit seinen Vorsprüngen eintritt, falls eine Verstellung der Spindel durch deren Drehung um ihre Längsachse erfolgen soll.

[0014] Im Gegensatz zum Stand der Technik braucht bei der Erfindung die Verstellvorrichtung, zum Beispiel eine Kolben-Zylinder-Einheit, ein Linearmotor oder dergleichen, nicht vom Spannkopf abgeschraubt zu werden, sondern es wird gegebenenfalls nur ein Bodendeckel an der dem Spannkopf abgekehrten Seite der Verstelleinrichtung, oder eine dort vorgesehene Mutter, entfernt, wobei durch eine dann freigegebene Öffnung mittels eines Schraubendrehers hindurchgegriffen werden kann, um die Stange zu erreichen und diese dann in die eine oder andere Richtung drehen zu können, um dadurch die Verstellung des Öffnungswinkels des Spannarmes herbeizuführen, nachdem zuvor das Führungsblech in die Erweiterung eingetreten ist. Nach der Verstellung wird das Führungsblech wieder in die Führungsnuten zurückgebracht, so daß die Stange verdrehssicher angeordnet ist.

Weitere erfinderische Ausführungsformen

[0015] Weitere erfinderische Ausführungsformen sind in den Patentansprüchen 3 und 4 beschrieben.

[0016] Bei Ausgestaltung gemäß Patentanspruch 3 kann die Verstellung durch den bodenseitigen Deckel des Verstellantriebes erfolgen, zum Beispiel dadurch, daß eine zentrische Öffnung freigelegt wird und durch diese mittels eines Schraubendrehers die endseitig mit einem Innensechskant oder mit einem Schlitz versehene Stange erreicht wird, um diese in die eine oder andere Richtung zu drehen.

[0017] Die Patentansprüche 4 und 5 beschreiben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0018] Gemäß Patentanspruch 6 kann ein metrisches Gewinde, ein Whitworth-Gewinde oder Trapezgewinde zur Anwendung kommen.

[0019] In der Zeichnung ist die Erfindung – teils schematisch – beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 eine Kniehebelspannvorrichtung im axialen Längsschnitt, wobei eine Schalenhälfte des Spannkopfes ab-

genommen ist;

[0021] Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1; [0022] Fig. 3 die aus den Fig. 1 und 2 ersichtlichen Kniehebelspannvorrichtungen nach einer Verstellung und erneuten Arretierung der Kolbenstange und

[0023] Fig. 4 eine mit einem Elektromotor als Antrieb ausgestattete Kniehebelspannvorrichtung mit Kugelumlaufspindel, teils in der Seitenansicht, teils im Schnitt.

[0024] Mit dem Bezugszeichen 1 ist insgesamt ein Spannkopf bezeichnet, der aus zwei sandwichartig und dicht aufeinanderliegenden Schalenhälften 1a, 1b besteht, die eine Kniehebelgelenkanordnung 2 schmutz- und feuchtigkeitsdicht abdichten. Die Kniehebelgelenkanordnung 2 ist über eine gehäusefeste Achse 3 im Spannkopf 1 gelagert und treibt einen Spannarm 4 an, der in Richtung A bzw. B schwenkbeweglich angetrieben ist.

[0025] In Längsachsrichtung des Spannkopfes 1 ist an diesen ein Antrieb 5 angeordnet, der vorliegend bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet ist. Ein Zylinder ist mit 6 bezeichnet, der Anschlüsse 7 und 8 zum Anschluß von Druckluftleitungen (nicht dargestellt) aufweist, durch die einem in dem Zylinder 6 längsverschieblich und dichtend geführten Kolben 9 Luftdruck zugeführt wird, um ihn in Richtung X bzw. Y hubbeweglich anzutreiben.

[0026] Mit dem Kolben 9 ist eine als Kolbenstange ausgebildete Stange 10 durch eine Dichtung 11 abgedichtet verbunden. Die Kolbenstange 10 durchgreift durch eine Dichtung 12 abgedichtet einen Deckel 13. Auf der dem Deckel 13 abgekehrten Seite ist der Zylinder 6 durch einen Bodendeckel 14 verschlossen. Der Bodendeckel 14 besitzt eine zentrische Bohrung 15, die durch einen Stopfen 16 mittels Schrauben nach außen hin abgedichtet ist. Von den Schrauben sind nur die Mittellinien zu erkennen.

[0027] Die Kolbenstange 10 durchgreift den Innenraum des Spannkopfes 1 und besitzt an ihrem dem Kolben 9 abgekehrten Ende über einen gewissen Längenabschnitt Außengewinde 17, mittels dessen sie in ein hülsenförmiges Getriebeelement 18 eingeschraubt ist. Bei dem Getriebeelement 18 kann es sich um einen Gabelkopf handeln, der mit der Kniehebelgelenkanordnung 2 getrieblich verbunden ist.

[0028] Die Kolbenstange 10 weist an ihrem dem Kolben 9 zugekehrten Endabschnitt einen verdickten Kopf 19 mit einer Vertiefung 20 zum Kuppeln mit einem nicht dargestellten Werkzeug, insbesondere mit einem Schraubendreher, auf, das nach Entfernen des Stopfens 16 durch die Bohrung 15 in den Zylinderinnenraum eingeführt wird, um die Kolbenstange 10 in der noch zu beschreibenden Art und Weise um ihre Längsachse 21 nach links oder nach rechts zu drehen und dadurch den mit Gewinde versehenen Endabschnitt 22 mehr oder weniger weit in das hülsenförmige Getriebeelement 18 ein- bzw. auszuschrauben. Das Gewinde 17 kann Rechts- oder auch Linksgewinde sein und als Feingewinde oder als Trapezgewinde ausgebildet sein, um die Kolbenstange 10 in Richtung X bzw. Y, also in Hubrichtung, entsprechend feinfühlig einstellen zu können. Zum Beispiel kann die Ausführung und Anordnung des Gewindes derart getroffen sein, daß sich durch das Links- oder Rechtsdrehen der Kolbenstange 10 der Öffnungswinkel des Spannarmes 4 von einem Grad oder auch weniger verändern und einstellen läßt. Bei der dargestellten Ausführungsform beträgt zum Beispiel der Außendurchmesser des Gewindes 17 zwölf mm, während die Steigung des Gewindes 17 einen mm bei metrischem Gewinde beträgt.

[0029] Der Spannkopf 1 ist in Richtung der Längsachse 21 mit gleich großen, parallel zueinander angeordneten, symmetrisch in bezug auf die Längsachse 21 der Kolbenstange 10 angeordneten Führungsnuten 23 und 24 versehen,

in denen nicht dargestellte, gegebenenfalls wälzlagergelagerte, z. B. kugellagergelagerte oder nadellagergelagerte Rollen abrollend geführt sind, die einem Bolzen 25 der Kniehebelgelenkanordnung 2 zugeordnet sind, um dadurch eine Leichtgängigkeit zu erreichen. Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, ist auf der Kolbenstange 10 ein Führungsblech 26 angeordnet, das mit seitlichen Vorsprüngen 27 bzw. 28 in die Führungsnuten 23 und 24 mit Spiel eingreift und das der Verdrehsicherung der Kolbenstange 10 und damit auch der Kniehebelgelenkanordnung 2 dient. Das Führungsblech 26 läßt sich bei einer Axialverschiebung in Richtung X und nach dem Eintritt in einen dem Deckel 13 zugekehrten Freiraum 29 um die Längsachse 21 sowohl rechts- als auch links herum drehen, da die Führungsnuten 23 und 24 in den Freiraum 29 des Gabelkopfes 1 ausmünden.

[0030] Mit dem Getriebeelement 18 ist eine Schaltfahne 30 verbunden, die mit Sensoren 31 und 32 zusammenwirkt und dadurch die Position der Kolbenstange 10 und indirekt damit auch den Öffnungswinkel des Spannarmes 4 anzeigt. Bei den Sensoren 31 und 32 kann es sich um geeignete induktiv arbeitende Sensoren, um Mikroschalter oder im Bedarfsfall auch um Pneumatikschalter, handeln. Die Sensoren 31 und 32 können an einer nur schematisch angedeuteten Platine 33 als austauschbare Einheit angeordnet sein, die sich von der Rückseite der Kniehebelspannvorrichtung durch einen Schlitz 34 in den Innenraum 35 des Spannkopfes 1 einsetzen läßt. Der Schlitz 34 erstreckt sich in Richtung der Längsachse 21 und ist bei der dargestellten Ausführungsform symmetrisch in bezug auf die beiden Schalenhälften 1a und 1b des Spannkopfes 1 verteilt angeordnet. Der Schlitz 34 wird durch die Platine 33 schmutz- und staubdicht sowie möglichst auch feuchtigkeitsdicht nach außen hin verschlossen, so daß möglichst keine Verunreinigungen durch den Schlitz 34 in den Innenraum 35 des Spannkopfes 1 hineingelangen können. Die Ausbildung und Anordnung der Platine kann im übrigen so getroffen sein, wie dies in der DE 196 16 441 C1 (0 803 331 B1) beschrieben und dargestellt ist.

[0031] Die Verstellung des Öffnungswinkels geschieht bei der aus Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform wie folgt:

Der Kolben 9 wird in Richtung X so weit bewegt, bis das Führungsblech 26 in den Freiraum 29 eingetreten ist. Nach Entfernen des Stopfens 16 kann mittels eines Schraubendrehers in die Vertiefung 20 der Kolbenstange 10 eingegriffen werden, um diese entweder links oder rechts herum zu drehen und dadurch den Öffnungswinkel des Spannarmes 4 zu verändern. Als dann wird das Führungsblech 26 wieder in die Führungsnuten 23 und 24 hineingebracht und dadurch gegen Verdrehen arretiert. Der Spannarm 4 ist dadurch auf den neuen Schwenkwinkel eingestellt. Der Stopfen 16 wird wieder in seine Verschleißstellung gebracht und befestigt. Die Verstellung des Schwenkwinkels geschieht somit von der Rückseite des Antriebes 5 her, ohne daß die Kniehebelspannvorrichtung ansonsten auseinandergenommen zu werden brauchte. Dadurch läßt sich der Öffnungswinkel des Spannarmes 4 feinfühlig und mit wenigen Handgriffen sowie bedarfsweise im eingebauten Zustand ohne Auseinandernehmen der Vorrichtung verstellen und in der jeweils gewünschten Stellung auch arretieren.

[0032] In Fig. 4 ist die Erfindung in Anwendung auf eine weitere Ausführungsform beschrieben. Für Teile gleicher Funktion sind die aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlichen Bezugszeichen verwendet worden.

[0033] Mit dem Bezugszeichen 36 ist ein Stator eines im einzelnen nicht dargestellten Elektromotors bezeichnet, dem ein Rotor 37 zugeordnet ist, der eine im einzelnen nicht dargestellte Schraubmutter aufweist, die mit dem Gewinde 17

der als Kugelumlaufspindel ausgebildeten Stange **10** kämmt. Es ist auch möglich, hier ein metrisches Gewinde, ein Whitworth-Gewinde oder eine Spindel mit Trapezgewinde vorzusehen. Auch die Schraubmutter des Rotors **37** kämmt mit den geeigneten Übertragungselementen, die die Kugelumlaufspindel **10** in Richtung X bzw. Y antreibt, während die Mutter selbst und damit auch der Rotor **37** an sich stillsteht, da er im Stator **36** festgelegt ist, so daß sich lediglich die Kugelumlaufspindel **10** in Richtung Y bzw. X hin- und herbewegt, je nach Antrieb des Elektromotors, wobei sie sich mehr oder weniger weit in die Schraubmutter des Rotors **37** hineinschraubt oder aus dieser herausschraubt und dadurch den Spannarm **4** entsprechend antreibt.

[0034] Mit **38** ist ein Stoßdämpfer bezeichnet, der ein zu hartes Anschlagen des Führungsbleches **26** gegen das Rotorgehäuse **37** bzw. dessen Mutter verhindern soll. Der Stoßdämpfer kann aus einem gummiclastische Eigenschaften aufweisenden Körper, zum Beispiel aus einem Polyurethankunststoff, bestehen.

[0035] Der Stator **36** ist endseitig durch einen Bodendeckel **39** mittels Schrauben (nicht dargestellt) verschließbar, so daß mittels eines Werkzeuges, zum Beispiel mittels eines Schraubendrehers, nach dem Fahren des Führungsbleches **26** in den Freiraum **29** sich die Kugelumlaufspindel **10** entsprechend mehr oder weniger in die Schraubmutter hinein- bzw. aus ihr herausschrauben läßt, um dadurch den Schwenkwinkel zu verändern.

[0036] Das Bezugszeichen **40** bezeichnet Elektrokabel zur Zuleitung von elektrischer Energie.

Literaturverzeichnis

DE-AS 22 22 686
DE-AS 29 26 258
DE-OS 24 31 706
DE-OS 25 19 251
DE-OS 25 55 207
DE-OS 27 18 639
DE-OS 41 11 430
DE-OS 42 42 601
DE-PS 24 48 028
DE-PS 28 28 344
DE-PS 30 22 376
DE-PS 34 03 961
DE-PS 196 16 441
DE-PS 198 24 579
DE-U-87 14 390
DE-U-89 08 288.5
DE-U-90 05 183.1
DE-U-90 16 781.3
DE-U-91 04 532.0
DE-U-92 15 151.5
DE-U-93 11 132.0
DE-U-295 04 267
DE-U-295 13 586.7
DE-U-295 19 232.1
DE-U-297 00 981
DE-U-297 18 644.2
DE-U-298 11 331
EP-A-0 005 407
EP-A-0 080 565
EP-A-0 256 208
EP-A-0 313 767
EP-A-0 317 924
EP-A-0 359 073
EP-A-0 417 024
EP-A-0 433 601
EP-A-0 595 074

EP-A-0 636 449
EP-A-0 648 941
EP-A-0 695 603
EP-A-0 778 107
5 EP-B-0 803 331
EP-A-0 962 285
WO-A-92/08899
GB-A-1 413 751
GB-A-495 563
10 FR-A-2 427 179
FR-A-2 431 625
FR-A-2 618 718
JP-AS 9548/73
US-PS 2,980,387
15 US-PS 2,983,256
US-PS 2,985,140
US-PS 3,180,236
US-PS 3,371,953
US-PS 3,482,831
20 US-PS 3,815,480
US-PS 3,961,559
US-PS 3,994,539
US-PS 4,240,620
US-PS 4,424,737
25 US-PS 4,429,715
US-PS 4,664,364
US-PS 4,700,611
US-PS 4,905,973
US-PS 5,072,652
30 US-PS 5,171,001
US-PS 5,201,838
US-PS 6,220,588
US-08/759 518
Katalog "Spanntechnik" der Firma DE-STA-CO, Frankfurt
35 1972/1973, S. 72/73
Prospekt der Firma ISI Anlagen- und Komponenten Vertriebs GmbH – "Neue Kraft in der Greifertechnik. Nur von ISI."
"Quick Change Gripper Head Mounts" der Firma I.S.I. Manufacturing Inc.
40 Prospekt der Firma 151 Manufacturing Inc. "Other ISI Products", insbesondere "Das Grip-LoK System: Bewährte Greifertechnik"
Prospektblätter KG84A32101, KG84A32102,
45 KG84A32103, KG84A32104 der Firma DE-STA-CO Metallzeugnisse GmbH betreffend "Kurvenklemmgreifer, Einfachklemmgreifer, Doppelklemmgreifer"
Prospekt der Firma Sommer Automatic GmbH "Kniehebelgreifer GK **20**, GK **25**"
50 Prospektblatt der Firma Fritz Schunk GmbH "Kniehebelgreifer, Type PKG, pneumatisch"
Prospektblatt der Firma Fritz Schunk GmbH "15.2" und "15.3"

55 Patentansprüche

1. Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Spannkopf (**1**),
60 einem sich an diesen in axialer Richtung anschließenden, als Kolben-Zylinder-Einheit oder Linearmotor ausgebildeten Antrieb (**5**),
welcher eine über ein Getriebeelement (**18**) mit einer Kniehebelgelenkanordnung (**2**) gekuppelte Stange (**10**)
65 in ihrer Längsrichtung (X, Y) hin und her antreibt,
einem Spannarm (**4**), welcher von der Kniehebelgelenkanordnung (**2**) schwenkbar hin und her angetrieben ist,

wobei die Stange (10) zur axialen Längsverstellung in beiden Richtungen an ihrem der Kniehebelgelenkanordnung (2) zugekehrten Endabschnitt (22) mit einem Außengewinde (17) versehen und in einer mit Innengewinde versehenen Bohrung des Getriebeelementes (18) eingeschraubt ist,

auf der Stange (10) ein Führungsblech (26) angeordnet ist, das diametral einander gegenüberliegende Vorsprünge (27, 28) aufweist, die in Führungsnuten (23, 24) des Spannkopfes (1), welche Führungsrollen eines Bolzens (25) in Längsrichtung des Spannkopfes (1) führen, eingreifen;

an dem dem Antrieb (5) zugekehrten Endabschnitt des Spannkopfes (1) ein Freiraum (29) angeordnet ist, dessen quer zur Längsachse (21) der Stange (10) gemessene Erstreckungen erheblich größer als die in dieser Richtung gemessenen Querabmessungen des Führungsbleches (26) sind

und der Antrieb (5) an seinem dem Spannkopf (1) abgekehrten Ende einen Bodendeckel (14) mit einer Bohrung (15) aufweist, durch welche die Stange (10) zu ihrer Axialverstellung in beiden Richtungen um ihre Längsachse (21) drehbar ist.

2. Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Spannkopf (1),

einem sich an diesen in axialer Richtung anschließenden, als Elektromotor ausgebildeten Antrieb (5), welcher eine über ein Getriebeelement (18) mit einer Kniehebelgelenkanordnung (2) gekoppelte, als Kugelumlaufspindel ausgebildete Stange (10) in ihrer Längsrichtung (X, Y) hin und her antreibt,

einen Spannarm (4), welcher von der Kniehebelgelenkanordnung (2) hin und her schwenkbar angetrieben ist, wobei die Stange (10) zur axialen Längsverstellung in beiden Richtungen an ihrem der Kniehebelgelenkanordnung (2) zugekehrten Endabschnitt (22) ein Außengewinde (17) aufweist und in eine mit Innengewinde versehene Bohrung des Getriebeelementes (18) eingeschraubt ist,

auf der Kugelumlaufspindel (10) ein Führungsblech (26) angeordnet ist, das mit diametral einander gegenüberliegenden Vorsprüngen (27, 28) in Führungsnuten (23, 24) des Spannkopfes (1) eingreift und die Führungsrollen eines Bolzens (25) in Längsrichtung des Spannkopfes (1) führen,

an dem dem Antrieb (5) zugekehrten Endabschnitt ein Freiraum (29) angeordnet ist, dessen quer zur Längsachse (21) der Stange (10) gemessene Erstreckungen erheblich größer als die in dieser Richtung gemessenen Querabmessungen des Führungsbleches (26) sind und die Stange (10) mit einer im Stator (36) des Antriebs (5) aus unverschiebbar angeordneten Schraubmuttern kämmt und an ihrem dem Spannkopf (1) abgekehrten Ende, gegebenenfalls nach Abnahme eines Bodendeckels (3) zur Schwenkverstellung des Spannarms durch Drehen in beiden Richtungen verstellbar angeordnet ist.

3. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange (10) an ihrem dem Bodendeckel (14) zugekehrten Endseite eine Vertiefung (20) oder dergleichen zur Aufnahme eines Werkzeuges aufweist.

4. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsblech (26) in Achsansicht auf die Stange (10) rechteckförmig gestaltet ist und sich quer zur Längsachse der Stange (10) mit Län-

genabschnitten in die diametral gegenüberliegenden Führungsnuten (23, 24) hineinestrecken, die die Vorsprünge (27, 28) bilden.

5. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Raum zwischen dem Freiraum (29) und dem Rotor (37) ein den Hub des Führungsbleches (26) begrenzender Stoßdämpfer (38) angeordnet ist.

6. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (17) als metrisches Gewinde, Whitworth-Gewinde oder Trapezgewinde ausgebildet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

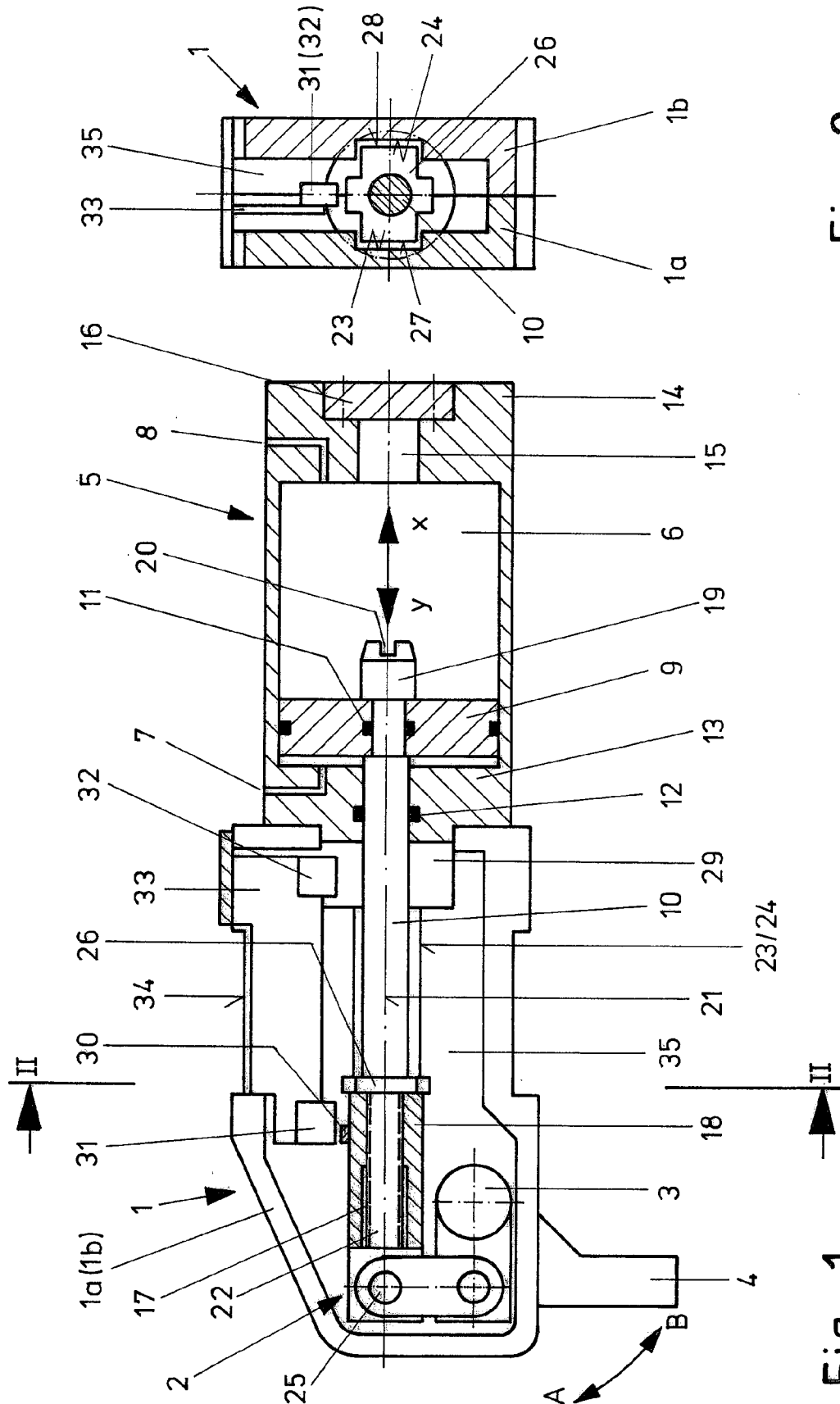


Fig. 2

Fig. 1

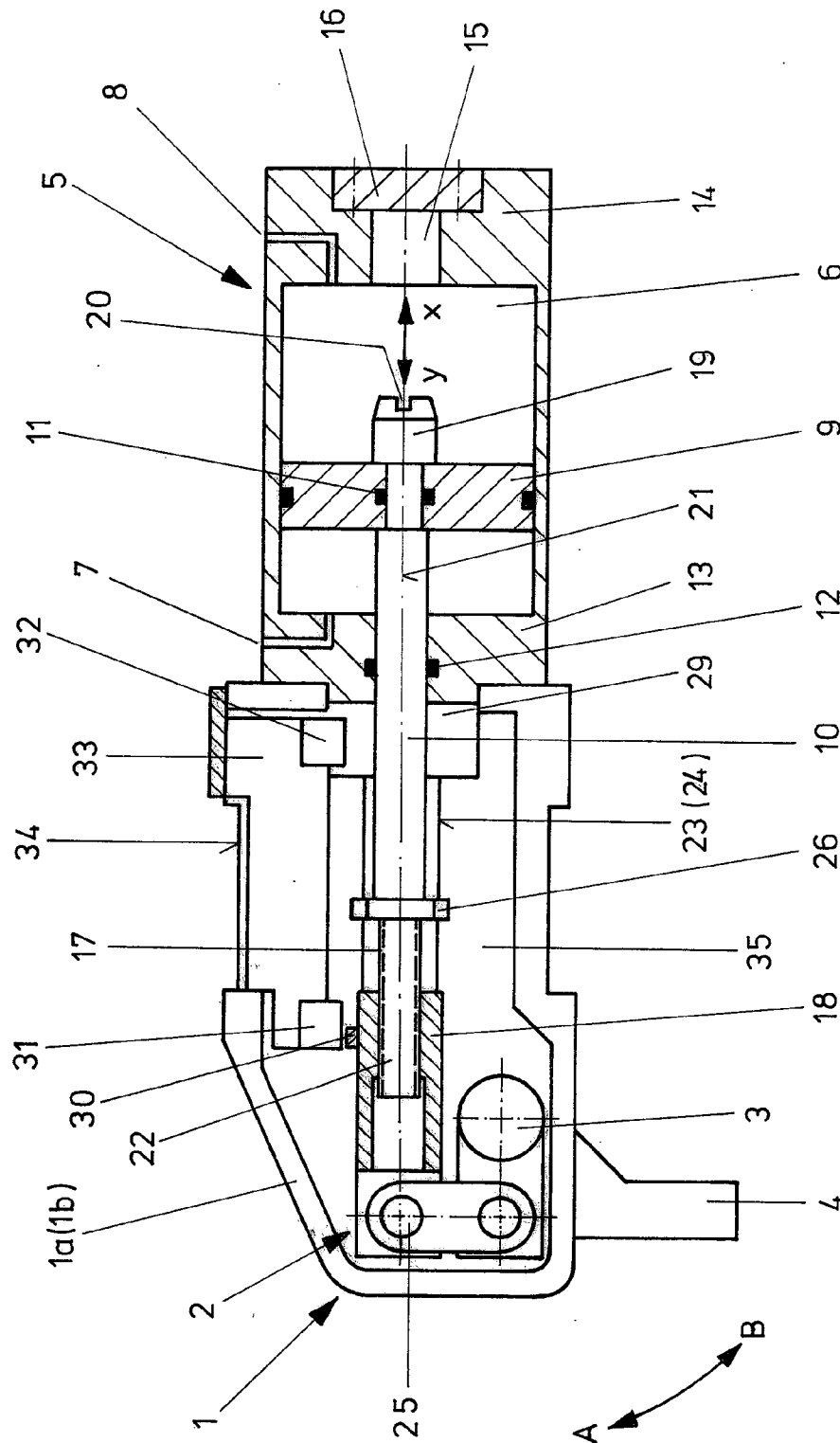


Fig. 3

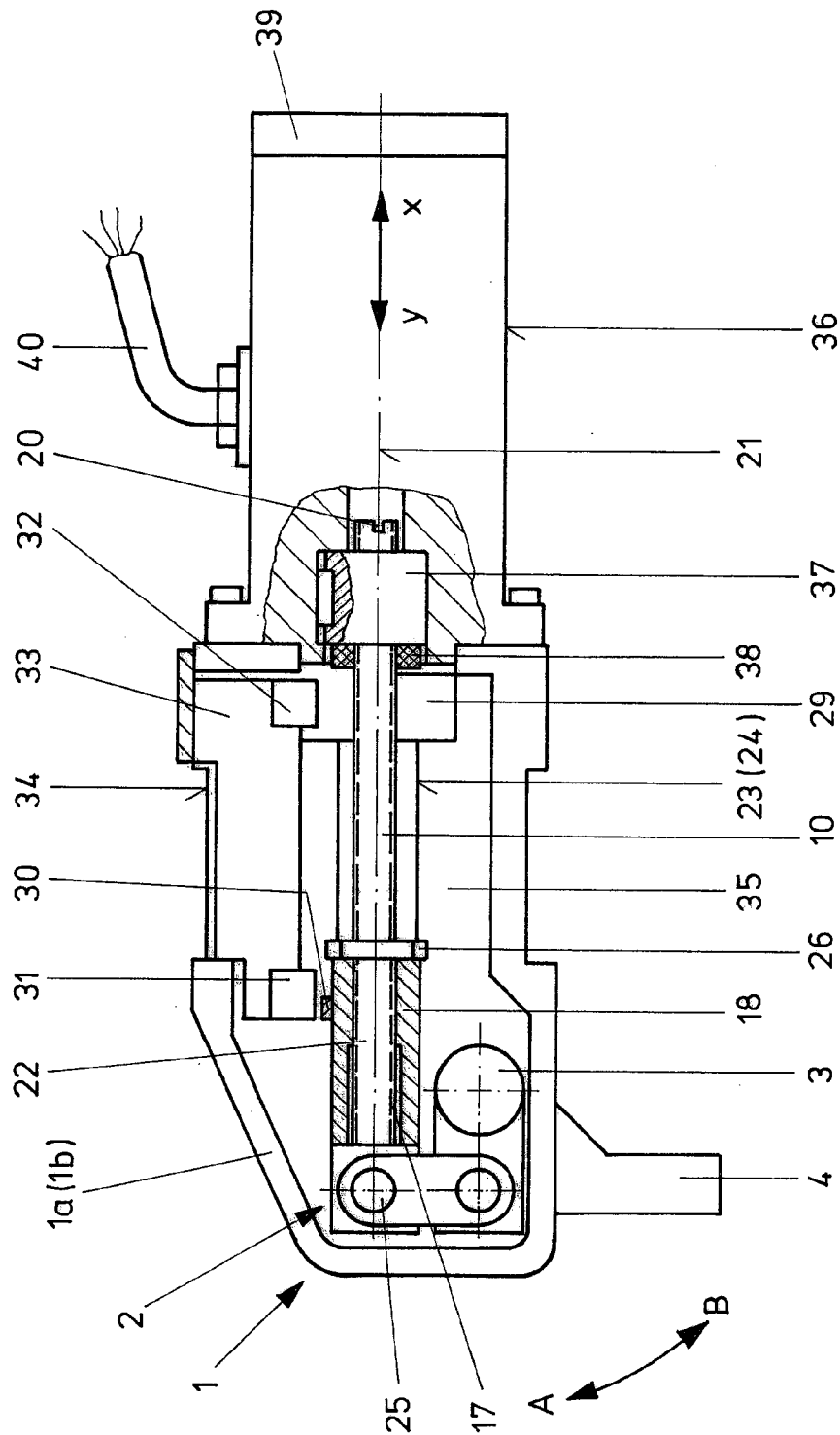


Fig. 4